

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP**

**VERÓNICA HERAZO MERLANO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI  
INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
COROZAL  
2020**

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

**VERÓNICA HERAZO MERLANO**

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de INGENIERA  
ELECTRÓNICA

DIRECTOR:  
MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI  
INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
COROZAL  
2020

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

SINCELEJO, 22 de mayo de 2020

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por la oportunidad que me brinda de cumplir una de las metas de las que me he propuesto. Gracias a mi madre por su amor, su apoyo absoluto y por ser mi motivación, a mi padre por su incondicionalidad, a mi hermano y a mi tía por permitirme estar con ella todo este tiempo.

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
CONTENIDO .....	5
LISTA DE TABLAS.....	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
GLOSARIO.....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT .....	9
INTRODUCCIÓN.....	10
CONTENIDO .....	11
Escenario 1.....	11
Escenario 2.....	18
CONCLUSIONES.....	35
BIBLIOGRAFÍAS .....	36

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Información para configuración de los Routers .....	12
Tabla 2. Escenario 2.....	25
Tabla 3. Escenario 2.....	30

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario 1.....	11
Figura 2. Simulación de escenario 1.....	11
Figura 3. Configuración en R1 .....	14
Figura 4. Configuración en R2 .....	15
Figura 5. Show ip route R1 .....	15
Figura 6. Show ip route R2 .....	15
Figura 7. Configuración en R3 .....	16
Figura 8. Show ip route R3 .....	16
Figura 9. Configuración en R4 .....	17
Figura 10. Show ip route R4 .....	17
Figura 11. Escenario 2.....	18
Figura 12. Simulación de escenario 2.....	18
Figura 13. Configuración comando.....	19
Figura 14. SW-AA Configuración .....	19
Figura 15. SS-BB Configuración .....	19
Figura 16. SW-BB.....	20
Figura 17. SW-CC Configuración.....	20
Figura 18. SW-CC Configuración.....	20
Figura 19. SW-AA.....	21
Figura 20. SW-BB.....	21
Figura 21. SW-CC .....	21
Figura 22. SW-AA configuración.....	22
Figura 23. SW-BB configuración.....	22
Figura 24. SW-AA Show interface trunk.....	22
Figura 25. SW-BB Show interface trunk.....	23
Figura 26. SW-AA configuración interface .....	23
Figura 27. SW-AA interface trunk .....	23
Figura 28. SW-BB Interface .....	24
Figura 29. SW-CC Interface.....	24
Figura 30. SS-WW Configurar VLAN 10 .....	25
Figura 31. SS-BB Show VLAN.....	25
Figura 32. SW-AA Configurar VLAN 10 .....	26
Figura 33. SW-BB.....	26
Figura 34. SW-CC .....	26
Figura 35. SW-AA.....	27
Figura 36. SW-BB.....	28
Figura 37. SW-CC .....	29
Figura 38. Asignaciones de las direcciones IP a los PCs.....	29
Figura 39. SW-AA Configuración interface VLAN 99 .....	30
Figura 40. SW-BB Configuración .....	30
Figura 41. SW-CC Configuración interface VLAN 99 .....	31

## GLOSARIO

**CCNP:** Es el plan de Capacitaciones informáticas que la empresa cisco brinda, se divide en tres niveles, Cisco Certified Network Associate (CCNA), Cisco Certified Network Professional (CCNP) y Cisco Certified Internetwork (CCIE) Expert.

**ETHERNET:** Es una tecnología para redes de datos por cable que vincula software y/o hardware entre sí, permite el intercambio de datos entre terminales como, por ejemplo, ordenadores, impresoras, etc.

**NETWORKING:** Es una técnica de adquisición de contactos y, en general, de una red de contactos profesionales con otras personas que tienen intereses comunes a los nuestros, que nos permitan crear sinergias y oportunidades laborales o de negocio a corto, medio o largo plazo.

**SWITCH:** Es un dispositivo de interconexión utilizado para conectar equipos en red formando lo que se conoce como una red de área local (LAN) y cuyas especificaciones técnicas siguen el estándar conocido como Ethernet.

**ROUTER:** Permite interconectar computadoras que funcionan en el marco de una red, se encarga de establecer qué ruta se destinará a cada paquete de datos dentro de una red informática.

**VLAN:** Es un segmento lógico más pequeño dentro de una gran red física cableada.



## **RESUMEN**

En este espacio se desarrollará la actividad final del diplomado de profundización CISCO CCNP. Durante su desarrollo se describe la forma de implementar las características necesarias de cada equipo para cumplir con el propósito planteado, haciendo referencia a las habilidades que fueron adquiridas durante este periodo; se pondrá a prueba los niveles de comprensión y solución de problemas relacionados con diversos aspectos de networking, además comprender el funcionamiento de los dispositivos que hacen parte de las nuevas tecnologías, serán evidenciadas con la configuración de los dispositivos en los simuladores de GNS3 y Packet Tracer, a lo que dan constancia del trabajo elaborado.

Palabras Clave: CISCO, CCNP, Networking, GNS3, Packet Tracer.

## **ABSTRACT**

In this space the final activity of the CISCO CCNP in-depth diploma will take place. During its development it is described how to implement the necessary characteristics of each team to fulfill the proposed purpose, making reference to the skills that were acquired during this period, will be tested levels of understanding and solving problems related to various aspects of networking, also understand the functioning of the devices that are part of new technologies, will be evidenced with the configuration of devices in the simulators of GNS3 and Packet Tracer, which give evidence of the work done.

Keywords: CISCO, CCNP, Networking, GNS3, Packet Tracer

## **INTRODUCCIÓN**

El siguiente trabajo hace parte de la evaluación final del diplomado de profundización CISCO CCNP de la Universidad Nacional Abierta y a distancia, se ponen a prueba de manera práctica los conocimientos y habilidades que se obtuvieron durante la realización de cada unidad propuesta, en este se abordaron contenidos alusivo a la implementación de VLAN y Protocolos de enrutamiento.

El objetivo principal de este documento presenta, es dar solución a las necesidades de dos escenarios que fueron propuesto, en los cuales se demostrara las habilidades para desarrollar la configuración de dispositivos de Networking, esto con la finalidad de implementar y solucionar problemas de redes empresariales, así mismo la detección y solución de problemas que puedan presentarse a lo largo de la vida profesional.

## CONTENIDO

### Escenario 1

Figura 1. Escenario 1

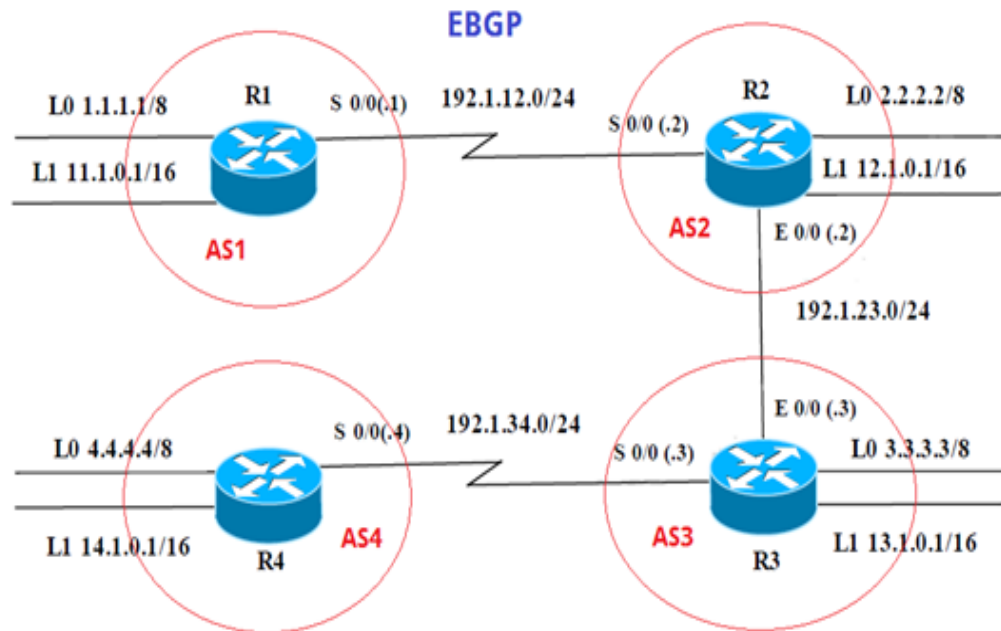


Figura 2. Simulación de escenario 1

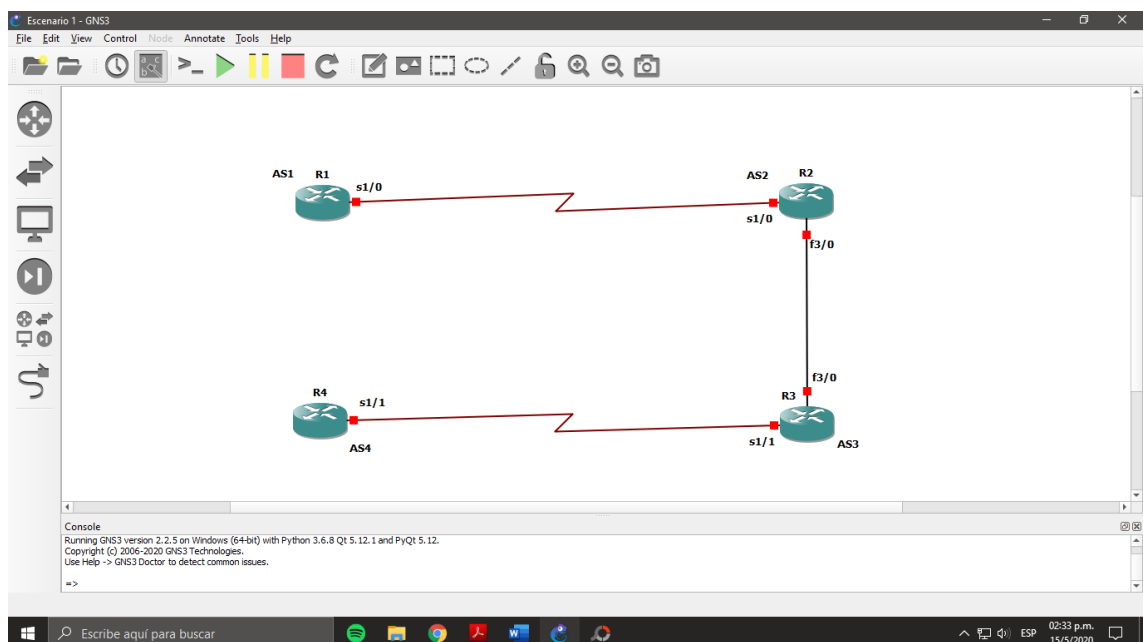


Tabla 1. Información para configuración de los Routers

<b>R1</b>	Interfaz	Dirección IP	Máscara
	<b>Loopback 0</b>	1.1.1.1	255.0.0.0
	<b>Loopback 1</b>	11.1.0.1	255.255.0.0
	<b>S 0/0</b>	192.1.12.1	255.255.255.0
<b>R2</b>	Interfaz	Dirección IP	Máscara
	<b>Loopback 0</b>	2.2.2.2	255.0.0.0
	<b>Loopback 1</b>	12.1.0.1	255.255.0.0
	<b>S 0/0</b>	192.1.12.2	255.255.255.0
<b>R3</b>	Interfaz	Dirección IP	Máscara
	<b>Loopback 0</b>	3.3.3.3	255.0.0.0
	<b>Loopback 1</b>	13.1.0.1	255.255.0.0
	<b>E 0/0</b>	192.1.23.3	255.255.255.0
<b>R4</b>	Interfaz	Dirección IP	Máscara
	<b>Loopback 0</b>	4.4.4.4	255.0.0.0
	<b>Loopback 1</b>	14.1.0.1	255.255.0.0
	<b>S 0/0</b>	192.1.34.4	255.255.255.0

1. Configure una relación de vecino BGP entre R1 y R2. R1 debe estar en **AS1** y R2 debe estar en **AS2**. Anuncie las direcciones de Loopback en BGP. Codifique los ID para los routers BGP como 22.22.22.22 para R1 y como 33.33.33.33 para R2. Presente el paso a con los comandos utilizados y la salida del comando **show ip route**.

R1:

```
R1(config)#interface Loopback0
R1(config-if)#ip address 1.1.1.1 255.0.0.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface Loopback1
R1(config-if)#ip address 11.1.0.1 255.255.0.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface serial 1/0
R1(config-if)#ip address 192.1.12.1 255.255.255.0
```

```
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#
```

```
R2:
R2(config)#interface Loopback0
R2(config-if)#ip address 2.2.2.2 255.255.255.0
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface Loopback1
R2(config-if)#ip address 12.1.0.1 255.255.0.0
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface serial 1/0
R2(config-if)#ip address 192.1.12.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface FastEthernet 3/0
R2(config-if)#ip address 192.1.23.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
```

```
R3:
R3(config)#interface Loopback0
R3(config-if)#ip address 3.3.3.3 255.255.255.0
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface Loopback1
R3(config-if)#ip address 13.1.0.1 255.255.0.0
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface serial 1/1
R3(config-if)#ip address 192.1.34.3 255.255.255.0
R3(config-if)#clock rate 128000
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface FastEthernet 3/0
R3(config-if)#ip address 192.1.23.3 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
```

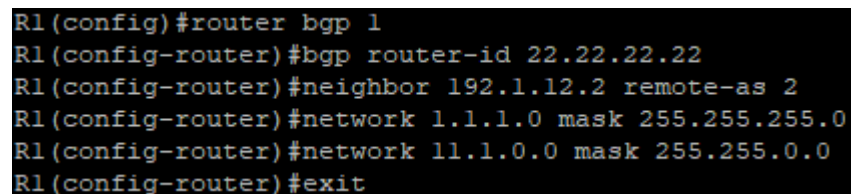
```
R4:
R4(config)#interface Loopback0
R4(config-if)#ip address 4.4.4.4 255.255.255.0
R4(config-if)#exit
```

```
R4(config)#interface Loopback1
R4(config-if)#ip address 14.1.0.1 255.255.0.0
R4(config-if)#exit
R4(config)#interface serial 1/1
R4(config-if)#ip address 192.1.34.4 255.255.255.0
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#exit
R4(config)#
```

Se configura la relación de vecino BGP.

```
R1:
R1(config)#router bgp 1
R1(config-router)#bgp router-id 22.22.22.22
R1(config-router)#neighbor 192.1.12.2 remote-as 2
R1(config-router)#network 1.1.1.0 mask 255.255.255.0
R1(config-router)#network 11.1.0.0 mask 255.255.0.0
R1(config-router)#exit
```

Figura 3. Configuración en R1

A screenshot of a terminal window showing the configuration for router R1. The text is as follows:

```
R1(config)#router bgp 1
R1(config-router)#bgp router-id 22.22.22.22
R1(config-router)#neighbor 192.1.12.2 remote-as 2
R1(config-router)#network 1.1.1.0 mask 255.255.255.0
R1(config-router)#network 11.1.0.0 mask 255.255.0.0
R1(config-router)#exit
```

```
R2:
R2(config)#router bgp 2
R2(config-router)#bgp router-id 33.33.33.33
R2(config-router)#neighbor 192.1.12.1 remote-as 1
R2(config-router)#neighbor 192.1.23.3 remote-as 3
R2(config-router)#network 2.2.2.0 mask 255.255.255.0
R2(config-router)#network 12.1.0.0 mask 255.255.0.0
R2(config-router)# exit
R2(config)#
```

Figura 4. Configuración en R2

```
R2(config)#router bgp 2
R2(config-router)#bgp router-id 33.33.33.33
R2(config-router)#neighbor 192.1.12.1 remote-as 1
R2(config-router)#neighbor 192.1.23.3 remote-as 3
R2(config-router)#
R2(config-router)#network 2.2.2.0 mask 255.255.255.0
R2(config-router)#network 12.1.0.0 mask 255.255.0.0
R2(config-router)#exit
R2(config)#exit
```

Figura 5. Show ip route R1

```
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

    1.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       1.1.1.0/24 is directly connected, Loopback0
L       1.1.1.1/32 is directly connected, Loopback0
    2.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
B       2.2.2.0 [20/0] via 192.1.12.2, 00:01:10
    11.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       11.1.0.0/16 is directly connected, Loopback1
L       11.1.0.1/32 is directly connected, Loopback1
    12.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
B       12.1.0.0 [20/0] via 192.1.12.2, 00:01:10
    192.1.12.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.1.12.0/24 is directly connected, Serial1/0
L       192.1.12.1/32 is directly connected, Serial1/0
```

Figura 6. Show ip route R2

```
R2#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

    1.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
B       1.1.1.0 [20/0] via 192.1.12.1, 00:02:30
    2.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       2.2.2.0/24 is directly connected, Loopback0
L       2.2.2.2/32 is directly connected, Loopback0
    11.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
B       11.1.0.0 [20/0] via 192.1.12.1, 00:02:30
    12.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       12.1.0.0/16 is directly connected, Loopback1
L       12.1.0.1/32 is directly connected, Loopback1
    192.1.12.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.1.12.0/24 is directly connected, Serial1/0
L       192.1.12.2/32 is directly connected, Serial1/0
    192.1.23.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.1.23.0/24 is directly connected, FastEthernet3/0
L       192.1.23.2/32 is directly connected, FastEthernet3/0
```

2. Configure una relación de vecino BGP entre R2 y R3. R2 ya debería estar configurado en AS2 y R3 debería estar en AS3. Anuncie las direcciones de Loopback de R3 en BGP. Codifique el ID del router R3 como 44.44.44.44. Presente el paso a con los comandos utilizados y la salida del comando show ip route.

R3:

```
R3(config)#router bgp 3
R3(config-router)#bgp router-id 44.44.44.44
R3(config-router)#neighbor 192.1.23.2 remote-as 2
R3(config-router)#neighbor 192.1.34.4 remote-as 4
R3(config-router)#network 3.3.3.0 mask 255.255.255.0
R3(config-router)#network 13.1.0.0 mask 255.255.0.0
```

Figura 7. Configuración en R3

```
R3(config)#router bgp 3
R3(config-router)#bgp router-id 44.44.44.44
R3(config-router)#neighbor 192.1.23.2 remote-as 2
R3(config-router)#neighbor 192.1.34.4 remote-as 4
R3(config-router)#network 3.3.3.0 mask 255.255.255.0
R3(config-router)#network 13.1.0.0 mask 255.255.0.0
R3(config-router)#exit
R3(config)#exit
```

Figura 8. Show ip route R3

```
R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

      3.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       3.3.3.0/24 is directly connected, Loopback0
L       3.3.3.3/32 is directly connected, Loopback0
      13.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       13.1.0.0/16 is directly connected, Loopback1
L       13.1.0.1/32 is directly connected, Loopback1
      192.1.23.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.1.23.0/24 is directly connected, FastEthernet3/0
L       192.1.23.3/32 is directly connected, FastEthernet3/0
      192.1.34.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.1.34.0/24 is directly connected, Serial1/1
L       192.1.34.3/32 is directly connected, Serial1/1
```



3. Configure una relación de vecino BGP entre R3 y R4. R3 ya debería estar configurado en AS3 y R4 debería estar en AS4. Anuncie las direcciones de Loopback de R4 en BGP. Codifique el ID del router R4 como 66.66.66.66. Establezca las relaciones de vecino con base en las direcciones de Loopback 0. Cree rutas estáticas para alcanzar la Loopback 0 del otro router. No anuncie la Loopback 0 en BGP. Anuncie la red Loopback de R4 en BGP. Presente el paso a con los comandos utilizados y la salida del comando show ip route.

R4:

```
R4(config)#router bgp 4
R4(config-router)#bgp router-id 66.66.66.66
R4(config-router)#neighbor 192.1.34.3 remote-as 3
R4(config-router)#network 4.4.4.0 mask 255.255.255.0
R4(config-router)#network 14.1.0.0 mask 255.255.0.0
R4(config-router)#
```

Figura 9. Configuración en R4

```
R4(config)#router bgp 4
R4(config-router)#bgp router-id 66.66.66.66
R4(config-router)#neighbor 192.1.34.3 remote-as 3
R4(config-router)#network 4.4.4.0 mask 255.255.255.0
R4(config-router)#network 14.1.0.0 mask 255.255.0.0
R4(config-router)#exit
R4(config)#exit
```

Figura 10. Show ip route R4

```
R4#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

    4.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       4.4.4.0/24 is directly connected, Loopback0
L       4.4.4.4/32 is directly connected, Loopback0
    14.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       14.1.0.0/16 is directly connected, Loopback1
L       14.1.0.1/32 is directly connected, Loopback1
    192.1.34.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.1.34.0/24 is directly connected, Serial1/1
L       192.1.34.4/32 is directly connected, Serial1/1
```

## Escenario 2

Figura 11. Escenario 2

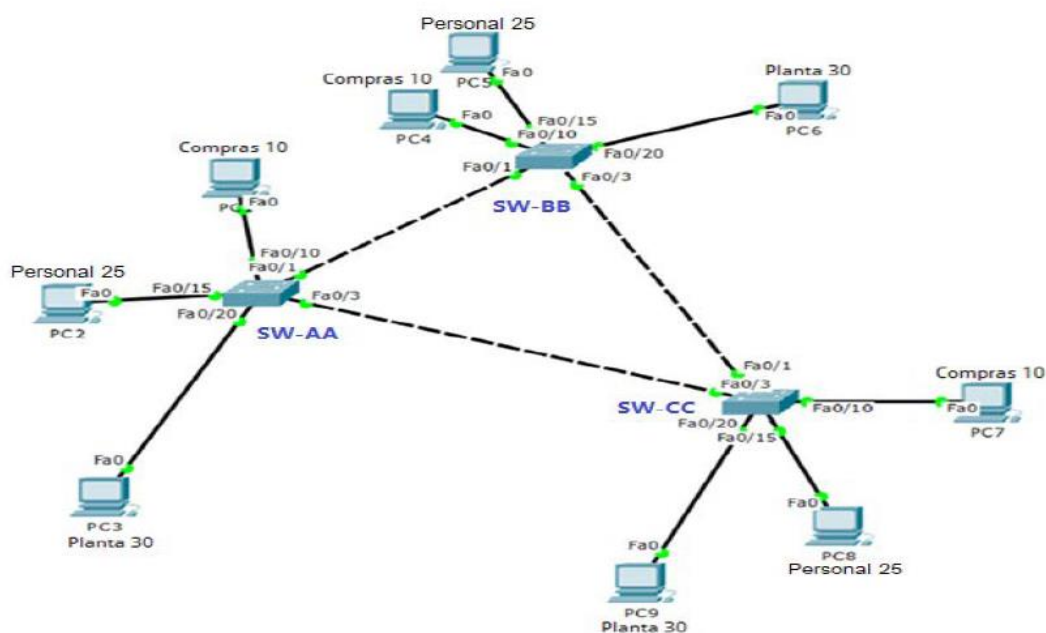
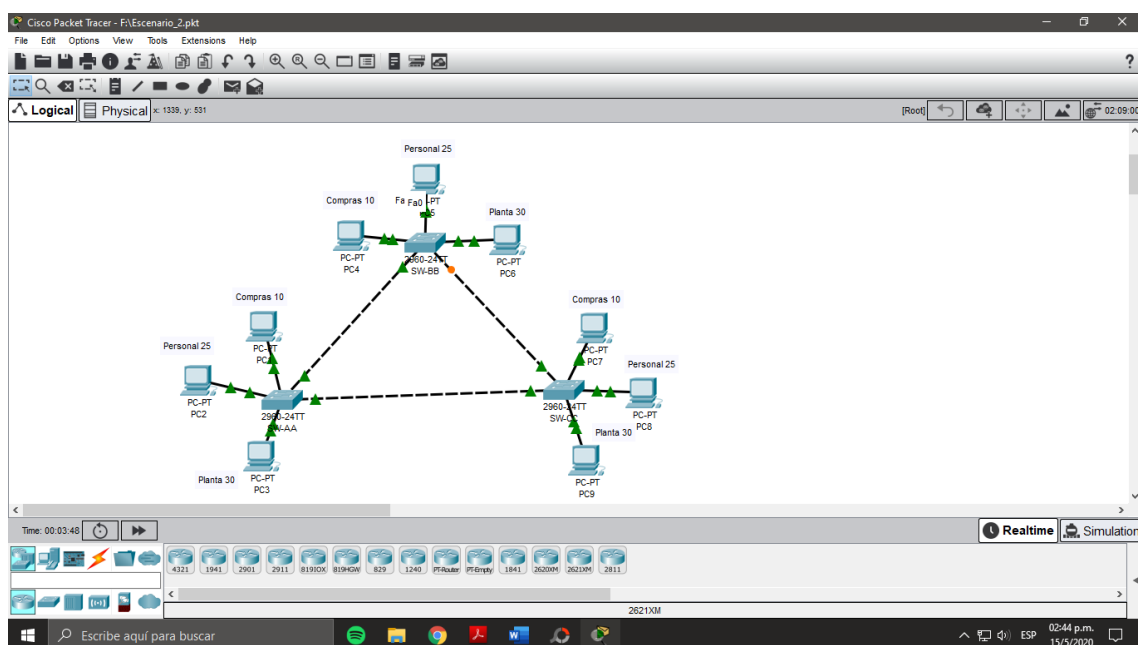


Figura 12. Simulación de escenario 2



## A. Configurar VTP

1. Todos los switches se configurarán para usar VTP para las actualizaciones de VLAN. El switch SW-BB se configurará como el servidor. Los switches SW-AA y SW-CC se configurarán como clientes. Los switches estarán en el dominio VPT llamado CCNP y usando la contraseña cisco.

```
SW-AA(config)#no ip domain lookup
SW-AA(config)#interface range f0/1-24
SW-AA(config-if-range)#shutdown
SW-AA(config-if-range)#exit
```

Figura 13. Configuración comando

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW-AA(config)#no ip domain lookup
SW-AA(config)#interface range f0/1-24
SW-AA(config-if-range)#shutdown
```

```
SW-AA(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
SW-AA(config)#vtp domain CCNP
Changing VTP domain name from NULL to CCNP
SW-AA(config)#vtp password cisco
Setting device VLAN database password to cisco
```

Figura 14. SW-AA Configuración

```
SW-AA(config-if-range)#exit
SW-AA(config)#vtp mode client
Device mode already VTP CLIENT.
SW-AA(config)#vtp domain CCNP
Domain name already set to CCNP.
SW-AA(config)#vtp password cisco
Password already set to cisco
SW-AA(config)#
```

```
SW-BB(config)#no ip domain lookup
SW-BB(config)#interface range f0/1-24
SW-BB(config-if-range)#shutdown
SW-BB(config-if-range)#exit
```

Figura 15. SS-BB Configuración

```
SW-BB(config)#no ip domain lookup
SW-BB(config)#interface range f0/1-24
SW-BB(config-if-range)#shutdown
```

SW-BB(config)#vtp mode server  
Setting device to VTP SERVER mode.  
SW-BB(config)#vtp domain CCNP  
Changing VTP domain name from NULL to CCNP  
SW-BB(config)#vtp password cisco  
Setting device VLAN database password to cisco  
SW-BB(config)#

Figura 16. SW-BB

```
SW-BB(config-if-range)#exit
SW-BB(config)#vtp mode server
Device mode already VTP SERVER.
SW-BB(config)#vtp domain CCNP
Domain name already set to CCNP.
SW-BB(config)#vtp password cisco
Password already set to cisco
SW-BB(config)#
```

SW-CC(config)#no ip domain lookup  
SW-CC(config)#interface range f0/1-24  
SW-CC(config-if-range)#shutdown  
SW-CC(config-if-range)#exit

Figura 17. SW-CC Configuración

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW-CC(config)#no ip domain lookup
SW-CC(config)#interface range f0/1-24
SW-CC(config-if-range)#shutdown
```

SW-CC(config)#vtp mode client  
Setting device to VTP CLIENT mode.  
SW-CC(config)#vtp domain CCNP  
Changing VTP domain name from NULL to CCNP  
SW-CC(config)#vtp password cisco  
Setting device VLAN database password to cisco

Figura 18. SW-CC Configuración

```
SW-CC(config-if-range)#exit
SW-CC(config)#vtp mode client
Device mode already VTP CLIENT.
SW-CC(config)#vtp domain CCNP
Domain name already set to CCNP.
SW-CC(config)#vtp password cisco
Password already set to cisco
SW-CC(config)#
```

2. Verifique las configuraciones mediante el comando show vtp status.

Figura 19. SW-AA

```
SW-AA#show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision      : 8
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs    : 9
VTP Operating Mode          : Client
VTP Domain Name             : CCNP
VTP Pruning Mode            : Disabled
VTP V2 Mode                 : Disabled
VTP Traps Generation        : Disabled
MD5 digest                  : 0xA7 0x32 0x5F 0x73 0x4D 0xBF 0x48 0xDB
```

Figura 20. SW-BB

```
SW-BB#show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision      : 8
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs    : 9
VTP Operating Mode          : Server
VTP Domain Name             : CCNP
VTP Pruning Mode            : Disabled
VTP V2 Mode                 : Disabled
VTP Traps Generation        : Disabled
MD5 digest                  : 0xA7 0x32 0x5F 0x73 0x4D 0xBF 0x48 0xDB
```

Figura 21. SW-CC

```
SW-CC#show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision      : 8
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs    : 9
VTP Operating Mode          : Client
VTP Domain Name             : CCNP
VTP Pruning Mode            : Disabled
VTP V2 Mode                 : Disabled
VTP Traps Generation        : Disabled
MD5 digest                  : 0xA7 0x32 0x5F 0x73 0x4D 0xBF 0x48 0xDB
```

## B. Configurar DTP (Dynamic Trunking Protocol)

4. Configure un enlace troncal ("trunk") dinámico entre SW-AA y SW-BB. Debido a que el modo por defecto es dynamic auto, solo un lado del enlace debe configurarse como dynamic desirable.

```
SW-AA(config)#interface fastEthernet 0/1
SW-AA(config-if)#switchport mode dynamic desirable
SW-AA(config-if)#no shut
```

Figura 22. SW-AA configuración

```
SW-AA(config)#interface fastEthernet 0/1
SW-AA(config-if)#switchport mode dynamic desirable
SW-AA(config-if)#no shut
```

```
SW-BB(config)#interface fastEthernet 0/1
SW-BB(config-if)#no shut
```

Figura 23. SW-BB configuración

```
SW-BB(config)#interface fastEthernet 0/1
SW-BB(config-if)#no shut
```

5. Verifique el enlace "trunk" entre SW-AA y SW-BB usando el comando show interfaces trunk.

Figura 24. SW-AA Show interface trunk

```
SW-AA#show interfaces trunk
Port      Mode          Encapsulation  Status        Native vlan
Fa0/1     desirable     n-802.1q       trunking      1

Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/1     1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1     1

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1     1
```

Figura 25. SW-BB Show interface trunk

```
SW-BB#show interfaces trunk
Port      Mode           Encapsulation  Status        Native vlan
Fa0/1     auto           n-802.1q       trunking      1

Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/1     1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1     1,10,20,30,99

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1     1,10,20,30,99
```

- Entre SW-AA y SW-CC configure un enlace "trunk" estático utilizando el comando switchport mode trunk en la interfaz F0/3 de SW-AA

```
SW-AA(config)#interface fastEthernet 0/3
SW-AA(config-if)#switchport mode trunk
SW-AA(config-if)#no shut
```

Figura 26. SW-AA configuración interface

```
SW-AA(config)#interface fastEthernet 0/3
SW-AA(config-if)#switchport mode trunk
SW-AA(config-if)#no shut
```

- Verifique el enlace "trunk" el comando show interfaces trunk en SW-AA.

Figura 27. SW-AA interface trunk

```
SW-AA#show interfaces trunk
Port      Mode           Encapsulation  Status        Native vlan
Fa0/1     desirable      n-802.1q       trunking      1

Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/1     1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1     1,10,20,30,99

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1     1,10,20,30,99
```

- Configure un enlace "trunk" permanente entre SW-BB y SW-CC.

```
SW-BB(config)#interface FastEthernet 0/2
```

```
SW-BB(config-if)#switchport mode trunk
SW-BB(config-if)#no shut
```

Figura 28. SW-BB Interface

```
SW-BB(config)#interface FastEthernet 0/2
SW-BB(config-if)#switchport mode trunk
SW-BB(config-if)#no shut
```

```
SW-CC(config)#interface FastEthernet 0/2
SW-CC(config-if)#switchport mode trunk
SW-CC(config-if)#no shut
```

Figura 29. SW-CC Interface

```
SW-CC(config)#interface FastEthernet 0/2
SW-CC(config-if)#switchport mode trunk
SW-CC(config-if)#no shut
```

C. Agregar VLANs y asignar puertos.

9. En SW-AA agregue la VLAN 10. En SW-BB agregue las VLANs Compras (10), Personal (25), Planta (30) y Admon (99)

En este caso, para VLAN 10 en SWT1, no es posible adjuntar porque este está en modo cliente VTP.

```
SW-AA(config)#vlan 10
VTP VLAN configuration not allowed when device is in CLIENT mode.
```

```
SW-BB(config)#vlan 10
SW-BB(config-vlan)#name Compras
SW-BB(config-vlan)#exit
SW-BB(config)#vlan 25
SW-BB(config-vlan)#name Personal
SW-BB(config-vlan)#exit
SW-BB(config)#vlan 30
SW-BB(config-vlan)#name Planta
SW-BB(config-vlan)#exit
SW-BB(config)#vlan 99
SW-BB(config-vlan)#name Admin
SW-BB(config-vlan)#exit
SW-BB(config)#
```



Figura 30. SS-WW Configurar VLAN 10

```
SW-BB(config)#vlan 10
SW-BB(config-vlan)#name Compras
SW-BB(config-vlan)#exit
SW-BB(config)#vlan 25
SW-BB(config-vlan)#name Personal
SW-BB(config-vlan)#exit
SW-BB(config)#vlan 30
SW-BB(config-vlan)#name Planta
SW-BB(config-vlan)#exit
SW-BB(config)#vlan 99
SW-BB(config-vlan)#name Admin
SW-BB(config-vlan)#exit
SW-BB(config)#
```

10. Verifique que las VLANs han sido agregadas correctamente.  
Show vlan brief

Figura 31. SS-BB Show VLAN

SW-BB#Show vlan brief

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6 Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/11 Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/21 Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1 Gig0/2
10	Compras	active	Fa0/10
25	Personal	active	
30	Planta	active	Fa0/20
99	Admin	active	
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

11. Asocie los puertos a las VLAN y configure las direcciones IP de acuerdo con la siguiente tabla.

Tabla 2. Escenario 2

Interfaz	VLAN	Direcciones IP de los PCs
F0/10	VLAN 10	190.108.10.X / 24
F0/15	VLAN 25	190.108.20.X / 24
F0/20	VLAN 30	190.108.30.X / 24

X = número de cada PC particular

12. Configure el puerto F0/10 en modo de acceso para SW-AA, SW-BB y SW-CC y asígnelo a la VLAN 10.

```
SW-AA(config)#int fa0/10
SW-AA(config-if)#switchport mode access
SW-AA(config-if)#switchport access vlan 10
SW-AA(config-if)#no shutdown
SW-AA(config-if)#
```

Figura 32. SW-AA Configurar VLAN 10

```
SW-AA(config)#vlan 10
VTP VLAN configuration not allowed when device is in CLIENT mode.
SW-AA(config)#int fa0/10
SW-AA(config-if)#switchport mode access
SW-AA(config-if)#switchport access vlan 10
SW-AA(config-if)#no shutdown
```

```
SW-BB(config)#int fa0/10
SW-BB(config-if)#switchport mode access
SW-BB(config-if)#switchport access vlan 10
SW-BB(config-if)#no shutdown
SW-BB(config-if)#
```

Figura 33. SW-BB

```
SW-BB(config)#int fa0/10
SW-BB(config-if)#switchport mode access
SW-BB(config-if)#switchport access vlan 10
SW-BB(config-if)#no shutdown
```

```
SW-CC(config)#int fa0/10
SW-CC(config-if)#switchport mode access
SW-CC(config-if)#switchport access vlan 10
SW-CC(config-if)#no shutdown
SW-CC(config-if)#
```

Figura 34. SW-CC

```
SW-CC(config)#int fa0/10
SW-CC(config-if)#switchport mode access
SW-CC(config-if)#switchport access vlan 10
SW-CC(config-if)#no shutdown
```

13. Repita el procedimiento para los puertos F0/15 y F0/20 en SW-AA, SW-BB y SW-CC. Asigne las VLANs y las direcciones IP de los PCs de acuerdo con la tabla de arriba.

```

SW-AA(config)#int fa0/15
SW-AA(config-if)#switchport mode access
SW-AA(config-if)#switchport access vlan 25
SW-AA(config-if)#no shutdown
SW-AA(config-if)#exit
SW-AA(config)#int fa0/20
SW-AA(config-if)#switchport mode access
SW-AA(config-if)#switchport access vlan 30
SW-AA(config-if)#no shutdown
SW-AA(config-if)#

```

Figura 35. SW-AA

```

SW-AA(config)#int fa0/15
SW-AA(config-if)#switchport mode access
SW-AA(config-if)#switchport access vlan 25
SW-AA(config-if)#no shutdown

SW-AA(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/15, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/15, changed
state to up

SW-AA(config-if)#exit
SW-AA(config)#int fa0/20
SW-AA(config-if)#switchport mode access
SW-AA(config-if)#switchport access vlan 30
SW-AA(config-if)#no shutdown

SW-AA(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/20, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/20, changed
state to up

```

```

SW-BB(config)#int fa0/15
SW-BB(config-if)#switchport mode access
SW-BB(config-if)#switchport access vlan 25
SW-BB(config-if)#no shutdown
SW-BB(config-if)#exit
SW-BB(config)#int fa0/20
SW-BB(config-if)#switchport mode access
SW-BB(config-if)#switchport access vlan 30
SW-BB(config-if)#no shutdown
SW-BB(config-if)#

```

Figura 36. SW-BB

```
SW-BB(config)#int fa0/15
SW-BB(config-if)#switchport mode access
SW-BB(config-if)#switchport access vlan 25
SW-BB(config-if)#no shutdown

SW-BB(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/15, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/15, changed state to
up

SW-BB(config-if)#exit
SW-BB(config)#int fa0/20
SW-BB(config-if)#switchport mode access
SW-BB(config-if)#switchport access vlan 30
SW-BB(config-if)#no shutdown

SW-BB(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/20, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/20, changed state to
up
SW-CC(config)#int fa0/15
SW-CC(config-if)#switchport mode access
SW-CC(config-if)#switchport access vlan 25
SW-CC(config-if)#no shutdown
SW-CC(config-if)#exit
SW-CC(config)#int fa0/20
SW-CC(config-if)#switchport mode access
SW-CC(config-if)#switchport access vlan 30
SW-CC(config-if)#no shutdown
SW-CC(config-if)#
```

Figura 37. SW-CC

```
SW-CC(config)#int fa0/15
SW-CC(config-if)#switchport mode access
SW-CC(config-if)#switchport access vlan 25
SW-CC(config-if)#no shutdown

SW-CC(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/15, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/15, changed
state to up

SW-CC(config-if)#exit
SW-CC(config)#int fa0/20
SW-CC(config-if)#switchport mode access
SW-CC(config-if)#switchport access vlan 30
SW-CC(config-if)#no shutdown

SW-CC(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/20, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/20, changed
state to up
```

A continuación se presente un ejemplo de las asignaciones de las direcciones IP a los PCs:

Figura 38. Asignaciones de las direcciones IP a los PCs

The screenshot shows the 'Config' tab of a PC8 configuration window. The 'Static' radio button is selected under the main configuration section. The IP Address is set to 190.108.20.3, Subnet Mask to 255.255.255.0, Default Gateway to 0.0.0.0, and DNS Server to 0.0.0.0. Under the 'IPv6 Configuration' section, the 'Static' radio button is also selected. The IPv6 Address field is empty, followed by a slash and another empty field. The Link Local Address is set to FE80::290:21FF:FE0A:1D15. The IPv6 Gateway and IPv6 DNS Server fields are empty. In the '802.1X' section, the 'Use 802.1X Security' checkbox is unchecked. The Authentication dropdown menu is set to MD5. The Username and Password fields are empty. A 'Top' button is located at the bottom left of the window.

D. Configurar las direcciones IP en los Switches.

14. En cada uno de los Switches asigne una dirección IP al SVI (Switch Virtual Interface) para VLAN 99 de acuerdo con la siguiente tabla de direccionamiento y active la interfaz.

Tabla 3. Escenario 2

Equipo	Interfaz	Dirección IP	Máscara
SW-AA	VLAN 99	190.108.99.1	255.255.255.0
SW-BB	VLAN 99	190.108.99.2	255.255.255.0
SW-CC	VLAN 99	190.108.99.3	255.255.255.0

```
SW-AA(config)#interface vlan 99
SW-AA(config-if)#ip address 190.108.99.1 255.255.255.0
SW-AA(config-if)#no shutdown
SW-AA(config-if)#
```

Figura 39. SW-AA Configuración interface VLAN 99

```
SW-AA(config)#interface vlan 99
SW-AA(config-if)#ip address 190.108.99.1 255.255.255.0
SW-AA(config-if)#no shutdown
```

```
SW-BB(config)#interface vlan 99
SW-BB(config-if)#ip address 190.108.99.2 255.255.255.0
SW-BB(config-if)#no shutdown
SW-BB(config-if)#
```

Figura 40. SW-BB Configuración

```
SW-BB(config-if)#exit
SW-BB(config)#interface vlan 99
SW-BB(config-if)#ip address 190.108.99.3 255.255.255.0
SW-BB(config-if)#no shutdown
```

```
SW-CC(config)#interface vlan 99
SW-CC(config-if)#ip address 190.108.99.3 255.255.255.0
SW-CCconfig-if)#no shutdown
SW-CC(config-if)#
```

Figura 41. SW-CC Configuración interface VLAN 99

```
SW-CC(config)#interface vlan 99
SW-CC(config-if)#ip address 190.108.99.3 255.255.255.0
SW-CC(config-if)#no shutdown
```

E. Verificar la conectividad Extremo a Extremo

15. Ejecute un Ping desde cada PC a los demás. Explique por qué el ping tuvo o no tuvo éxito.

```
PC>ping 190.108.10.2

Pinging 190.108.10.2 with 32 bytes of data:

Reply from 190.108.10.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 190.108.10.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 190.108.10.2: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 190.108.10.2: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for 190.108.10.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

PC>ping 190.108.10.3

Pinging 190.108.10.3 with 32 bytes of data:

Reply from 190.108.10.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 190.108.10.3: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 190.108.10.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 190.108.10.3: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 190.108.10.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

PC>
```

```
PC>ping 190.108.20.1

Pinging 190.108.20.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 190.108.20.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

PC>ping 190.108.20.2

Pinging 190.108.20.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 190.108.20.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

PC>
```

```
PC>ping 190.108.20.3

Pinging 190.108.20.3 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 190.108.20.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

PC>ping 190.108.30.1

Pinging 190.108.30.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 190.108.30.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

PC>

PC>ping 190.108.30.2

Pinging 190.108.30.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 190.108.30.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

PC>ping 190.108.30.3

Pinging 190.108.30.3 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 190.108.30.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

PC>
```

Cuando los PCs están en la misma VLAN y están en la misma red, los pings serán satisfactorio solo de esta manera.



16. Ejecute un Ping desde cada Switch a los demás. Explique por qué el ping tuvo o no tuvo éxito.

```
SW-AA#ping 190.108.99.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.99.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms

SW-AA#ping 190.108.99.3

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.99.3, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms

SW-BB#ping 190.108.99.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.99.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

SW-BB#ping 190.108.99.3

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.99.3, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

SW-CC#ping 190.108.99.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.99.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

SW-CC#ping 190.108.99.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.99.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/2 ms
```

Estos se encuentran en la misma VLAN y están en la misma red, los pings son satisfactorios.

17. Ejecute un Ping desde cada Switch a cada PC. Explique por qué el ping tuvo o no tuvo éxito.

```
SW-BB#ping 190.108.10.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.10.1, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

SW-BB#ping 190.108.10.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.10.2, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

SW-BB#ping 190.108.10.3

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.10.3, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

SW-BB#ping 190.108.20.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.20.1, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

SW-BB#ping 190.108.20.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.20.2, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

SW-BB#ping 190.108.20.3

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.20.3, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

SW-BB#ping 190.108.30.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.30.1, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

SW-BB#ping 190.108.30.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.30.2, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)|

SW-BB#ping 190.108.30.3

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.30.3, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
```

No están en la misma VLAN y no están en la misma red. No son satisfactorios.

## **CONCLUSIONES**

En cada escenario desarrollado, se ha simulado y verificado el registro de los procesos de conectividad mediante el uso de comandos ping, traceroute, show ip route, entre otros, de esta forma poder observar su adecuado funcionamiento basado en su programación.

El uso de VLANs permite simplificar la administración de la red, al realizar agrupación de hosts que serán susceptibles por ejemplo, a políticas de seguridad que no afectarán dispositivos en diferentes VLAN.

VTP es un protocolo de gran utilidad en un escenario en el cual exista un alto número de VLANs en producción, es de saber que su implementación requiere de gran revisión.

EIGRP es un protocolo de transporte de datos de gran confiabilidad, debido a que su estudio de basa en establecer proximidad, donde utiliza métricas compuestas y algoritmos de actualización por difusión (DUAL).

## BIBLIOGRAFIAS

Barahona, V. G. (junio de 2018). Web escuela. Obtenido de <https://webescuela.com/que-es-el-networking/>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). First Hop Redundancy Protocols. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Network Management. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>

González, M. S. (8 de noviembre de 2013). Redes telemáticas. Obtenido de <http://redestelematicas.com/el-switch-como-funciona-y-sus-principales-caracteristicas/>

Ionos. (15 de agosto de 2018). Obtenido de digitalguide: <https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/ethernet-ieee-8023/>

Ionos. (23 de marzo de 2019). Obtenido de digitalguide: <https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/vlan/>

Porto, J. P., & Merino, M. (2012). definición. Obtenido de <https://definicion.de/router/>